



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "FERRARA 5"

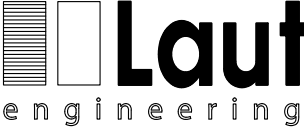


 Comune FERRARA (FE)	Committente JUWI DEVELOPMENT 25 S.R.L. Via Giovanni Battista Pirelli, 30 Milano (MI) - 20124
--	--

PROGETTO DEFINITIVO

Tavola 22R	Scala - Data Dicembre 2025	Titolo RELAZIONE DI VALUTAZIONE SUL RISCHIO ALLUVIONE
----------------------	--	---

Progetto



Laut
engineering

LAUT engineering s.r.l.
sede legale ed operativa:
Via San Crispino, 106
35129 PADOVA
tel. 049/2612374
e-mail: laut@lautengineering.it

Ing. ALBERTO VOLTOLINA



Rev.	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
00	12/25	REDAZIONE PROGETTO DEFINITIVO	D.M.	L.M.	A.V.
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
codice		681.PD	file 681PD22R00.pdf		
QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL PROGETTISTA IL QUALE SI RISERVA L'ASSOLUTA ED ESCLUSIVA PROPRIETA' (legge n° 633 del 22/04/41 – art. 2575 e segg. C.C.)					

INDICE

1	PREMESSA	2
2	IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA	3
2.1	Rete Idrografica	3
2.2	Falde acquifere	6
2.3	Permeabilità dell'area	6
3	RISCHIO ALLUVIONE INSISTENTE SULL'AREA DI INTERESSE	7
3.1	Analisi del PGRA	7
3.2	Invarianza idraulica	12
4	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	15
5	MISURE ADOTTATE PER IL CONTENIMENTO DEL RISCHIO ALLUVIONE	18
6	CONCLUSIONI	20
6.1	Asseverazione del NON aumento del Rischio residuo	20

1 PREMESSA

In questa relazione vengono riportate le considerazioni inerenti le condizioni di sicurezza sul rischio Alluvioni dell'area oggetto dell'intervento per la realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza nominale 118.072,76 kWp, nel Territorio del Comune di Ferrara (FE), rispetto agli scenari di allagamento del PGRA (Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni) di riferimento per il territorio e le indicazioni per il non aggravamento delle condizioni di pericolosità e rischio delle aree non ancora antropizzate e la programmazione delle attività da intraprendere per promuovere interventi finalizzati alla riduzione delle vulnerabilità delle persone e dei beni.

L'area interessata dal progetto è sita nel territorio del Comune di Ferrara precisamente a SSE del centro della città. La zona si presenta, allo stato di fatto, in un contesto poco urbanizzato con la presenza di terreni ad uso agricolo. Il settore dove verrà costruito il parco fotovoltaico è pianeggiante, con una quota media sul livello del mare di 4 m.

La superficie oggetto dell'intervento è divisa in lotti dalla linea ferroviaria e stradale e complessivamente l'area oggetto dell'intervento è pari a 1.503.786 mq (circa 150,4 ha). Si riporta a seguire l'estratto da Google dell'area in progetto.



Figura 1 Inquadramento intervento

2 IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA

2.1 Rete Idrografica

Il territorio comunale è solcato da numerosi corsi d'acqua di vario grado di importanza; in particolare i principali sono senza dubbio il fiume Po ed il fiume Reno che non svolgono nessuna funzione scolante data la quota dei rispettivi alvei, anzi costituiscono delle linee di spartiacque al normale deflusso.

A questi si aggiungono il Po di Ferrara, Primaro e di Volano, il Boicelli e il Riazzo del Gallo che svolgono la funzione di collettori nel raccogliere la maggior parte delle acque superficiali e meteoriche ricadenti sul territorio, convogliate poi negli innumerevoli canali artificiali che interessano anche le aree di intervento.



Figura 2 Reticolo idrografico dell'area di interesse

Nello specifico, l'area di interesse è solcata da numerosi canali di scolo ed irrigazione; tale sistema di canali fa parte del cosiddetto Bacino Burana-Volano-Canal Bianco. Per comprendere i caratteri di tale bacino va premesso che, in genere, il

concetto di bacino idrografico in pianura è convenzionale. In un territorio caratterizzato da pendenze debolissime come la bassa Pianura Padana è infatti difficile tracciare dei precisi spartiacque, anche in considerazione del fatto che l'assetto idraulico è strettamente controllato da canali artificiali e paratoie (chiaviche); è dunque quasi sempre possibile, con particolari manovre, deviare le acque di scolo in territori adiacenti.

Il bacino idrografico viene perciò definito facendo riferimento al sistema di convogliamento delle acque di scolo in condizioni ordinarie, ossia di piovosità normale e con la sistemazione più frequente delle paratoie.

In questo quadro, viene chiamato Bacino Burana-Volano-Canal Bianco l'insieme dei territori le cui acque trovano generalmente recapito a mare nel tratto costiero compreso fra la foce del Po di Goro e la foce del Reno (escluse dette foci).

I principali canali preposti a tale funzione sono, da nord a sud:

- il Canal Bianco, a servizio della fascia settentrionale del territorio ferrarese, che scarica le sue acque nella Sacca di Goro, previo sollevamento all'impianto idrovoro Romanina (ed eventuale presollevamento all'impianto idrovoro Ceccata)
- il sistema Po di Volano-Canale Navigabile, asse principale dell'intero bacino; il primo sbocca nella Sacca di Goro, il secondo direttamente in mare, a Porto Garibaldi.

Nello stesso tratto di costa sboccano anche:

- l'impianto idrovoro Bonello, a servizio del territorio di Goro, che scarica nella Sacca di Goro;
- l'impianto idrovoro Giralda, a servizio di vaste aree dei comuni di Mesola e Codigoro, che scarica pure nella Sacca di Goro;
- la vecchia foce del Volano, che mette in comunicazione la Valle Nuova-Bertuzzi e il Lago delle Nazioni con la Sacca di Goro;
- i Canali Logonovo e Gobbino, che mettono in comunicazione con il mare le Valli Meridionali di Comacchio.

Il Bacino Burana-Volano-Canal Bianco si estende però anche a monte del territorio provinciale ferrarese, comprendendo le terre fra Bazzano, Castelfranco e S. Gio-

vanni in Persiceto che scaricano nel Canale di Cento, nonché quelle parti dell'Ol-trepò Mantovano e del Modenese, situate in destra del Secchia, le cui acque vengono raccolte dai canali Fossalta e Quarantoli, confluenti nel Canale Burana.

L'estensione totale del bacino supera perciò i 300.000 ha, tutti in pianura: di questi, oltre 130.000 ha, in provincia di Ferrara, sono situati a quota inferiore al livello medio del mare.

I consorzi di bonifica che insistono sul bacino sono, da monte a valle:

- il Consorzio di Bonifica di Revere
- il Consorzio di Bonifica Reno-Palata
- il Consorzio di Bonifica di Burana
- il Consorzio di Bonifica Valli di Vecchio Reno
- il Consorzio di Bonifica del I Circondario
- il Consorzio di Bonifica del II Circondario.

I fiumi Po, Po di Goro, Panaro, Reno e Secchia, che lambiscono (o attraversano) questo territorio, presentano alvei pensili e il bacino in oggetto mantiene relazioni idrauliche, in fase di scolo, solo con il Po Grande, potendo scaricarvi acque presso Mòglia (impianto idrovoro Mòglia) e presso Stel-lata (impianto idrovoro Pilastresi).

I consorzi di bonifica operanti nella parte ferrarese di questo bacino sono definiti in base alla suddivisione del territorio operata dai dossi fluviali del Po, del Panaro, del Reno e dei paleoalvei, anch'essi pensili, del Po di Ferrara, del Po di Volano e del Po di Primaro.

L'area di interesse è ricompresa entro i territori amministrati dal Consorzio di Bonifica 2° Circondario, che si occupa dell'area compresa tra il Reno, il Po di Volano, il Po di Primaro e il mare.

Questo Consorzio di Bonifica, assieme al Consorzio Valli di Vecchio Reno e al Consorzio del 1° Circondario, costituisce un'associazione chiamata Consorzio Generale di Bonifica della pianura di Ferrara, Ente di 2° grado.

Nel Consorzio del 2° Circondario ricadono una serie di bacini tra cui, quelli interessanti l'area di intervento sono:

Bacino bonifica Sant'Antonino: le acque relative a tale bacino vengono sollevate dall'impianto idrovoro S. Antonino, e immesse nel Po di Volano con portate sino a 5,4 m³/s;

Bacino Sant'Antonino fossa di Porto Terre Alte: è tributario della Fossa di Porto e anche le sue acque vengono sollevate meccanicamente.

2.2 Falde acquifere

L'inquadramento idrogeologico del territorio ferrarese evidenzia l'esistenza di un acquifero libero freatico, costituito prevalentemente da limi e limi sabbiosi, riconducibili a sedimenti di ambiente fluviale. La falda freatica, escludendo le aree limitrofe alle arginature del Po, viene alimentata principalmente da apporto meteorico e quindi fortemente influenzata da condizioni climatiche che ne favoriscono forti escursioni, prossima al p.c. in periodi molto piovosi e forte riduzione in periodi siccitosi. La profondità della falda freatica normalmente oscilla tra profondità comprese tra 1 e 4 m da p.c., ed in presenza dei canali principali la falda può essere influenzata dagli stessi alimentando o drenando la falda superficiale.

Dall'analisi delle stratigrafie e dalla soggiacenza della falda è possibile asserire che essa si riscontra nei terreni ghiaiosi, con andamento di deflusso nord orientale.

Durante la campagna di indagini eseguita a mezzo di n° 20 prove penetrometriche, è stata appurata la presenza di acqua a quota compresa tra -2,3 e -2,6 m da p.c..

2.3 Permeabilità dell'area

In questa fase non sono state richieste prove di permeabilità; si ritiene che i terreni di interesse abbiano una permeabilità molto variabile sia orizzontalmente che verticalmente: infatti i livelli prevalentemente sabbiosi sono caratterizzati da medio-alta porosità e hanno indicativamente valori di permeabilità buoni compresi tra 10^{-3} m/s e 10^{-4} m/s, mentre per le litologie maggiormente coesive ci si aspetta invece valori molto più bassi compresi tra 10^{-7} m/s e 10^{-8} m/s.

3 RISCHIO ALLUVIONE INSISTENTE SULL'AREA DI INTERESSE

3.1 Analisi del PGRA

I Piani di gestione del rischio di alluvioni (art. 7 Direttiva 2007/60/CE e D.lgs. 49/2010) (adottati il 17 dicembre 2015), sono stati approvati il 3 marzo 2016 dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali.

Il territorio della Regione Emilia-Romagna è interessato da tre nuovi Piani: il PGRA del distretto padano, del distretto dell'Appennino Settentrionale e del distretto dell'Appennino Centrale. Tali piani rappresentano il rischio di alluvione di tutto il territorio della Regione Emilia Romagna.

In conseguenza all'approvazione del PGRA è stata elaborata dall'autorità di bacino del fiume Po la variante al PAI e al PAI Delta per inserirvi un articolo concernente le norme in materia di coordinamento tra il PAI stesso (e il PAI Delta) con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.

Tale articolo demanda alle regioni l'emanazione delle disposizioni di attuazione del nuovo PGRA nel settore urbanistico.

Con il titolo V e la Parte Terza, il quadro conoscitivo rispettivamente del PAI e del PAI Delta viene integrato dagli elaborati cartografici rappresentati dalle Mappe di pericolosità idraulica e del rischio di alluvione predisposte ai sensi dell'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. 49/2010, adottate dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po in data 22 dicembre 2013. Per quanto riguarda il PSAI del bacino del Reno, mediante la delibera del C.I. n. 3/1 del 7 Novembre 2016 è stata adottata una Variante ai Piani Stralcio di Bacino del Fiume Reno finalizzata al coordinamento tra il PGRA e i piani stessi. Tale variante esorta di fatto i comuni a normare più dettagliatamente quali siano le misure da adottare per ciascuna classe di esondabilità.

Non esiste di fatto ancora ad oggi un indirizzo normativo preciso in tal senso.

La regione Emilia Romagna, tramite la Delibera n.1300 del 1° agosto 2016, ha dato i primi indirizzi e disposizioni di attuazione del nuovo PGRA nel settore urbanistico facendo riferimento alle Norme del bacino del PAI del fiume Po.

Gli elementi fondamentali del PGRA sono le mappe di pericolosità e rischio, che ne costituiscono il quadro conoscitivo.

In esse il territorio dell'Emilia – Romagna è suddiviso in quattro ambiti:

RP – Reticolo Idrografico Principale (di competenza regionale);

RSP – Reticolo Secondario di Pianura (di competenza consortile);

RSCM – Reticolo Secondario Collinare e Montano;

ACM – Aree Costiere Marine (di competenza regionale).

Per i diversi ambiti sono stati definiti i seguenti scenari di pericolosità di alluvione:

- P1: aree interessate da alluvione rara;
- P2: aree interessate da alluvione poco frequente;
- P3: aree interessate da alluvione frequente;

riportati in cartografia con la seguente colorazione in legenda:

Scenari di Pericolosità	Legenda
	P3 – H (Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - elevata probabilità)
	P2 – M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità)
	P1 – L (Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi)

Per l'area in esame occorre prendere in considerazione il reticolo principale e il reticolo secondario di pianura.

- Per il reticolo principale, come visibile nelle figure seguenti, il territorio in esame ricade in area P1-L (scarsa pericolosità di alluvioni o scenari di eventi estremi $Tr > 200$ anni);

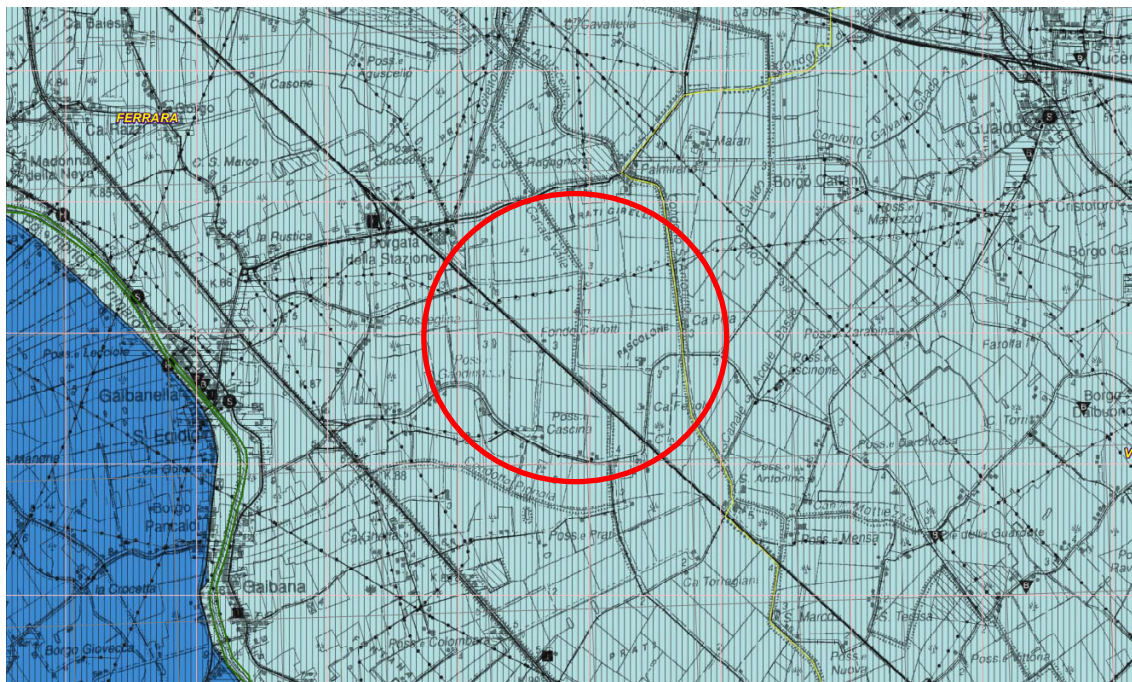


Figura 3 Estratto PGRA_ Reticolo Primario_ Tavola 203NE_ probabilità

- Per il reticolo secondario di Pianura, le mappe di pericolosità di inondazione del Piano di Gestione Rischio Alluvione (PGRA) individuano che l'intervento in oggetto ricade all'interno di un'area classificata P2 ALLUVIONI POCO FREQUENTI (Tr100 – Tr200);

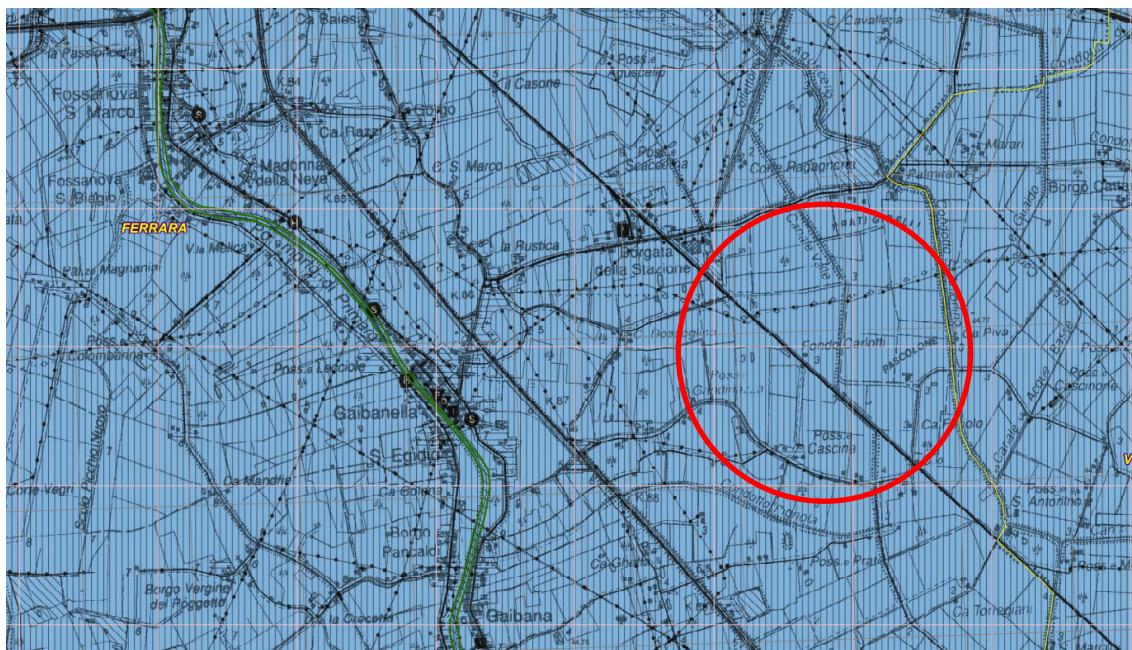


Figura 4 Estratto PGRA_ Reticolo Secondario_ Tavola 203NE_ probabilità

Per i diversi ambiti sono stati inoltre definiti i seguenti scenari di Rischio di alluvione che individuano per ogni ambito territoriale le seguenti classi di rischio:

R1 (Rischio moderato o nullo);

R2 (rischio medio);

R3 (Rischio elevato);

R5 (Rischio molto elevato);

riportati in cartografia con la seguente colorazione in legenda:

Classi di Rischio		puntuali	lineari	areali
R1	(rischio moderato o nullo)			
R2	(rischio medio)			
R3	(rischio elevato)			
R4	(rischio molto elevato)			

- Per il reticolo Principale la mappa del Piano di Gestione Rischio Alluvione (PGRA) individua che l'intervento ricade per la maggior parte in area Gialla rischio moderato o nullo R1

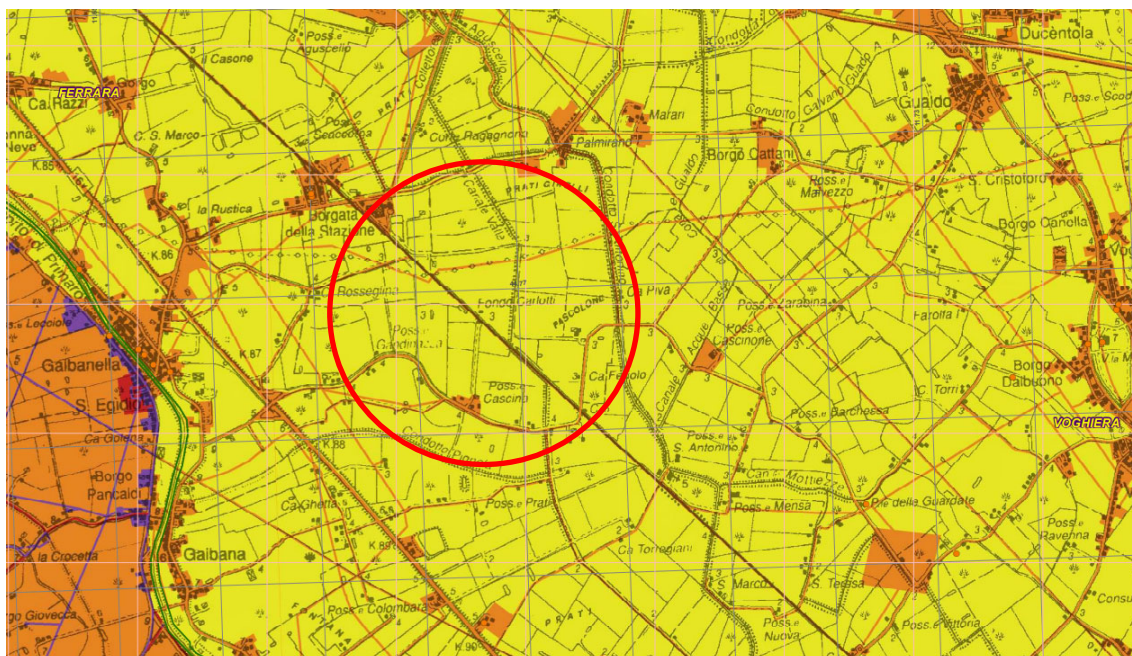


Figura 5 Estratto PGRA_ Reticolo Primario_ Tavola_204NO_rischio

- Per il Reticolo secondario di Pianura la mappa individua che l'intervento in oggetto ricade per la maggior parte all'interno di un'area classificata R1 (giallo) Rischio moderato o nullo.

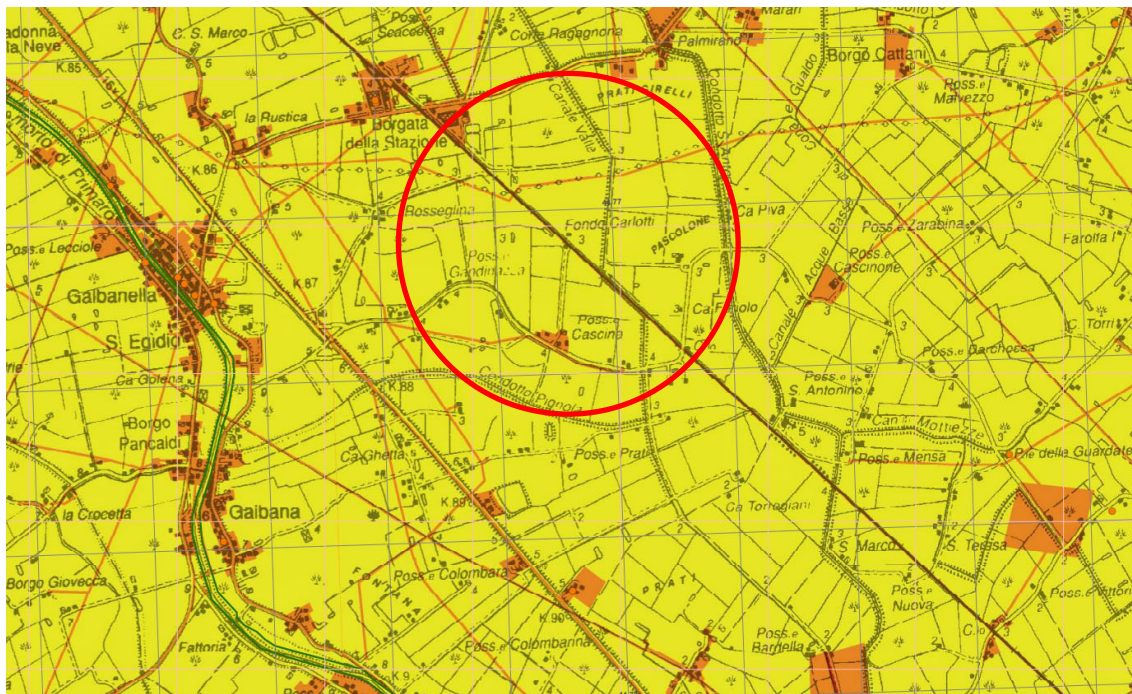


Figura 6 Estratto PGRA_ Reticolo Secondario_ Tavola_200SE_rischio

Le Norme di attuazione del PSAI prescrivono che nelle aree perimetrate a pericolosità P3 e P2 dell'ambito Reticolo Secondario di Pianura, laddove negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica non siano già vigenti norme equivalenti, si deve garantire comunque l'applicazione di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio. La Delibera n.1300 del 1° agosto 2016, al suo articolo 3.2, definisce che, ad integrazione delle norme già assunte in sede di intesa PAI-PTCP e di adeguamento dello strumento urbanistico:

"nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2), si devono applicare le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia B delle norme del Titolo II del PAI e PAI Delta, ovvero le equivalenti norme di cui al PTCP avente valore ed effetto di PAI ai sensi delle intese stipulate".

Le norme del PAI per la Fascia B prescrivono di fissare come obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

La stessa Delibera regionale n.1300 del 1° agosto 2016, invece al suo articolo 5.2, definisce per la pericolosità data dal reticolo secondario che:

"... nelle aree perimetrate a pericolosità P3 e P2 dell'ambito Reticolo Secondario di Pianura, laddove negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica non siano già vigenti norme equivalenti, si deve garantire l'applicazione:

- di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana;*
- di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio..."*

3.2 Invarianza idraulica

Un ultimo aspetto che garantisce la compatibilità idraulica dell'intervento è la previsione nel comparto di un sistema di laminazione delle portate di acque meteoriche in grado di evitare l'aggravio delle condizioni di pericolosità e rischio per le aree circostanti a seguito all'incremento delle aree impermeabilizzate dovuto al progetto dell'impianto agrivoltaico in questione.

La realizzazione del campo agrivoltaico sarà causa di trasformazione urbanistica e territoriale in termini di impermeabilizzazione del suolo, quindi devono essere valutati i volumi necessari alla determinazione dell'invarianza idraulica dell'area. In particolare, per determinare l'invarianza idraulica, si fa riferimento al "Piano stralcio per il rischio idrogeologico dell'Autorità dei Bacini Romagnoli", che al comma 1 dell'art. 9 delle NTA cita: *"Per trasformazione del territorio ad invarianza idraulica si intende la trasformazione di un'area che non provochi un aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa."*

Il volume minimo deve essere calcolato secondo la procedura riportata nel capitolo

7 della "Direttiva per le verifiche e il conseguimento degli obiettivi di sicurezza idraulica", approvata con Delibera Comitato Istituzionale n. 3/2 del 20/10/2003. In particolare la determinazione del volume necessario alla desiderata laminazione deve essere effettuata mediante il 'Modello delle sole piogge', eventuali verifiche possono essere effettuate mediante l'ausilio di modellazione numerica di dettaglio. L'area è ad utilizzo agricolo, successivamente verranno realizzate le cabine elettriche e posizionati i pannelli ed eseguita viabilità in ghiaia. La superficie totale dell'intervento ha estensione complessiva pari a **150,4 ettari** suddivisa in 5 aree separate dalla linea ferroviaria e viabilità e canali esistenti.

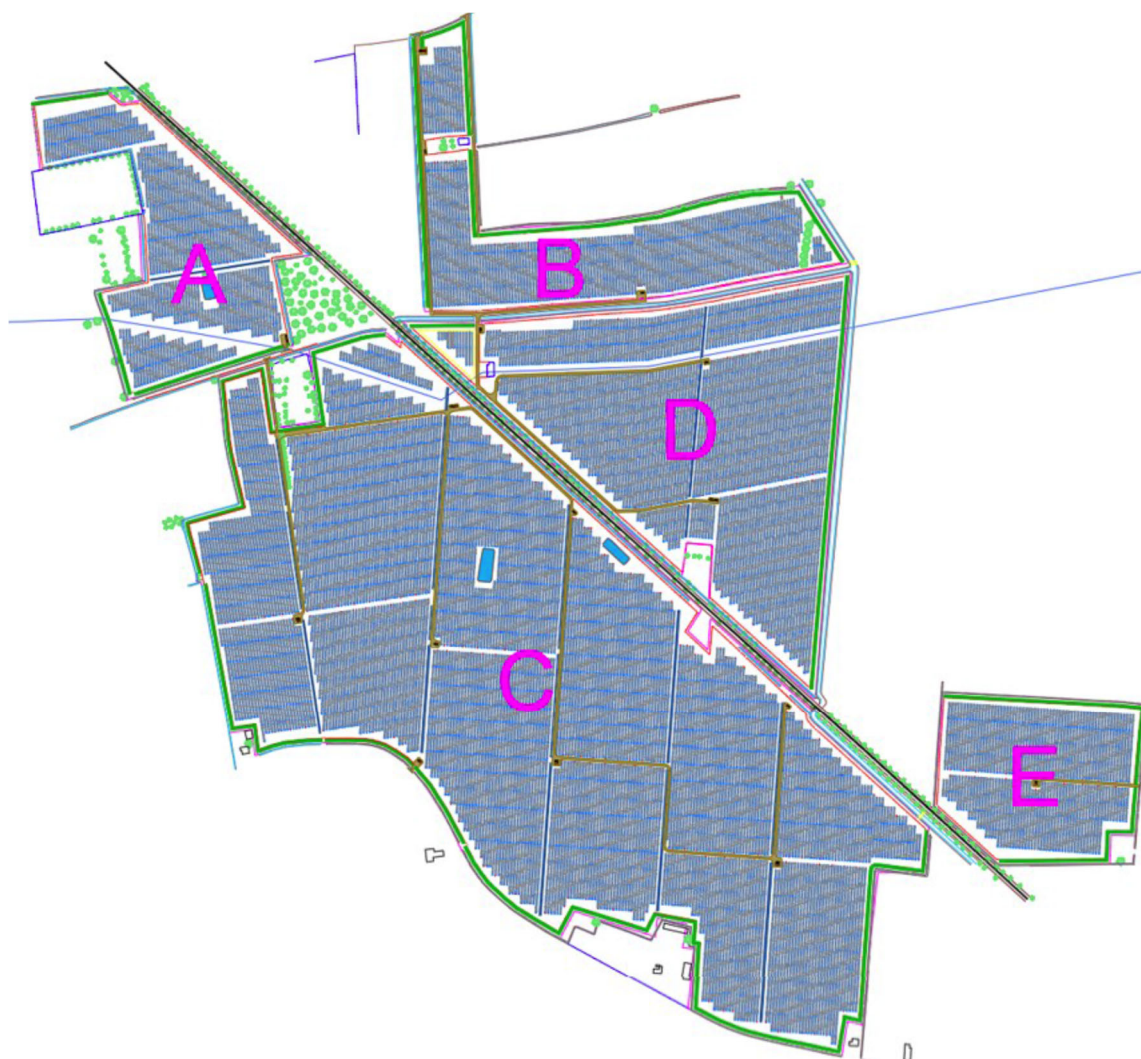


Figura 7 layout impianto agrivoltaico

Si rimanda al capitolo 10 della relazione di compatibilità idraulica per il calcolo idraulico degli invasi minimi da garantire, dove viene preso a riferimento il valore più cautelativo secondo la Deliberazione n.61/2009.

Secondo i risultati ottenuti, i volumi minimi dell'invaso per garantire su ogni area l'invarianza idraulica, risultano pari a:

- Area A volume minimo da invasare 4.515 mc
- Area B volume minimo da invasare 5.155,5 mc
- Area C volume minimo da invasare 29.193,5 mc
- Area D volume minimo da invasare 10.230,5 mc
- Area E volume minimo da invasare 3.538,5 mc

Ogni area sarà gestita con una o più vasche di laminazione con profondità media di 20 cm e scoli di drenaggio la cui somma dei volumi di invaso sarà sempre maggiore o uguale all'invaso minimo da garantire per l'area individuata.

Ogni vasca di laminazione prevede lo svuotamento tramite scarico con pozzetto di laminazione verso gli scoli esistenti. Si prevede una portata massima di scarico di 6 l/s per ettaro. A seguire si riporta l'estratto di progetto con l'indicazione dei bacini di laminazione.



Figura 8 Area intervento e bacini di accumulo previsti

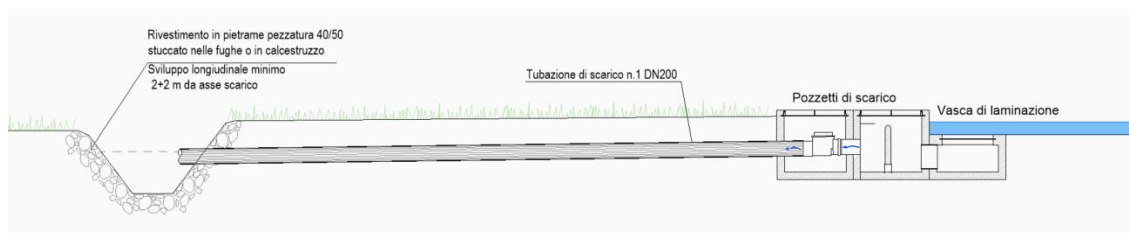


Figura 9 Tipologia scarico vasca e recapito su scoli esistenti

4 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il terreno sul quale sarà installato l'impianto si presenta ad andamento topografico prevalentemente pianeggiante.

Tutte le aree sono perimetrate da scoline e fossati di drenaggio ben mantenuti e tutte le scoline scaricano nei canali e scoli di drenaggio.

L'impianto agrivoltaico sarà costituito da pannelli solari, dalle relative strutture di sostegno (traker) e da opere accessorie tra le quali: cabine elettriche, cabina di trasformazione, linee di allaccio alla rete elettrica nazionale, cavidotti e opere di accesso e viabilità interna.

Gli elementi infrastrutturali che caratterizzano l'impianto sono:

- Pannelli solari e traker: I moduli fotovoltaici saranno disposti su strutture metalliche rotanti monoassiali di sostegno dette Tracker. Essi sono costituiti da travi metalliche (a sezione H o simili) direttamente infisse nel terreno, che sorreggono una trave orizzontale, la quale, mediante un motore centrale, ruota (e con essa i pannelli FTV) da est verso ovest con angoli compresi tra $\pm 60^\circ$.

L'altezza da suolo dei pannelli fotovoltaici è > di 210 cm.

Nell'intervento in oggetto sono previsti 176228 moduli fotovoltaici da 670 Wp.

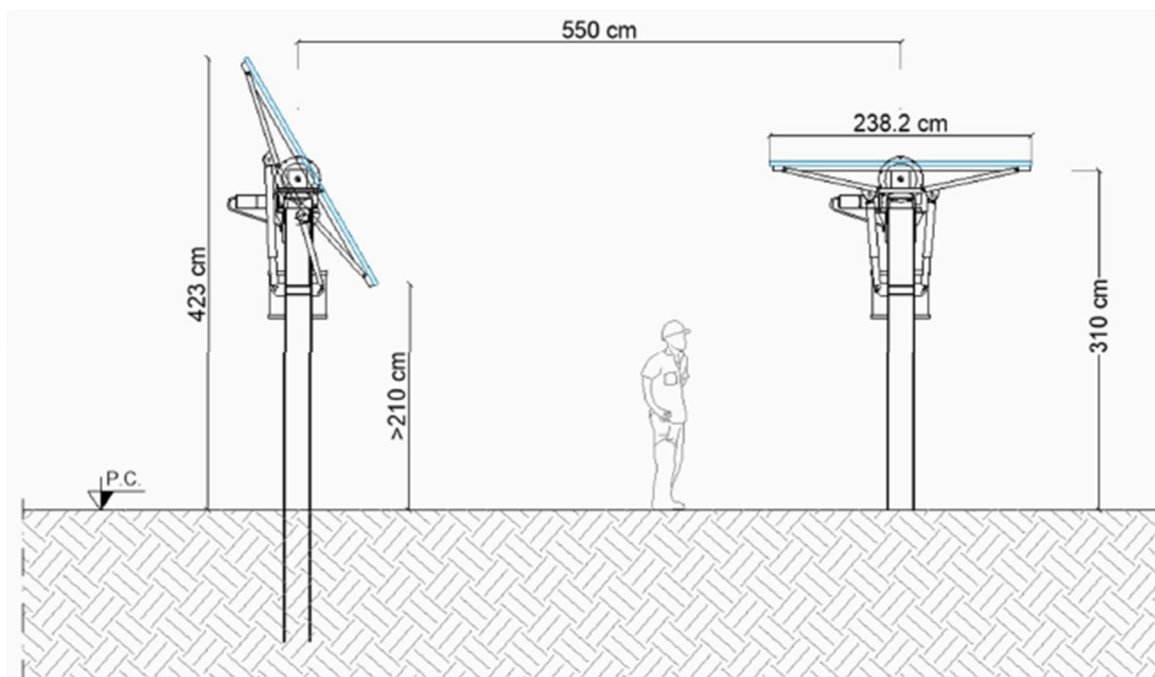


Figura 10 Prospetto tipologia traker e pannelli in progetto

- *Inverter di campo*: sono apparati elettrici per la conversione da corrente continua a corrente alternata per il collegamento dei cavi BT dai pannelli alle cabine di trasformazione. Sono installate sul terreno davanti alle file di tracker che costituiscono il raggruppamento di stringhe.

Nell'intervento in oggetto sono previsti 333 inverter da 300 kW.

L'altezza da terra delle parti elettriche è maggiore di 60 cm dal p.c.

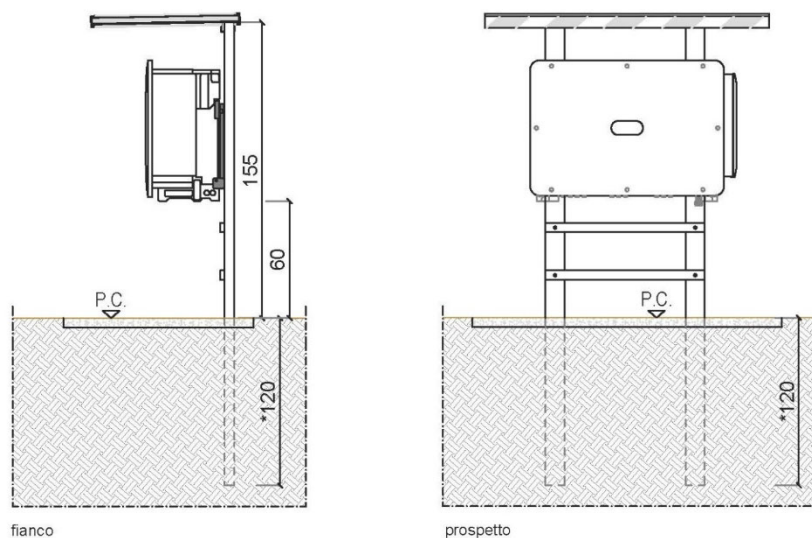


Fig. 11: Prospetto tipologia inverter

- **Cabine elettriche e di trasformazione:** sono previste la realizzazione di cabine elettriche e di trasformazione consistenti in manufatti tipo Box prefabbricati in c.a. in conformità alle prescrizioni delle specifiche tecniche di e-distribuzione. Sono previste varie cabine elettriche utente, di campo e di consegna e cabine di trasformazione (contenente i trasformatori in resina). All'interno delle cabine saranno presenti quadri elettrici e i trasformatori. L'altezza del piano calpestio dei manufatti dove verranno posate le attrezzature sarà di 50 cm dal piano campagna.

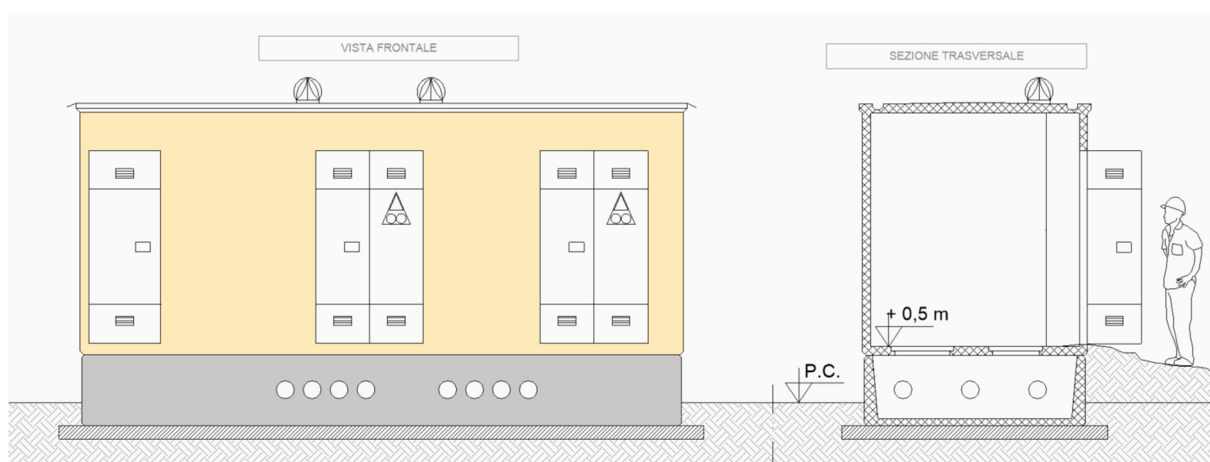


Figura 12 Prospetto e sezione tipologia cabina elettrica

- **Viabilità e piazzali:** per la costruzione dell'impianto agrivoltaico si prevede di eseguire una viabilità interna di larghezza circa 3,5 m per il raggiungimento delle cabine e di alcune aree dell'impianto. I lavori di movimento terra prevedono quindi uno scavo di circa 30 cm sul quale verrà posizionato un geotessuto separatore sopra il quale sarà steso lo strato di terreno compattato che fungerà da sottofondo della strada sterrata. La viabilità definitiva prevede sopra il terreno compattato l'apporto di materiale stabilizzato per uno spessore di circa 5 cm.

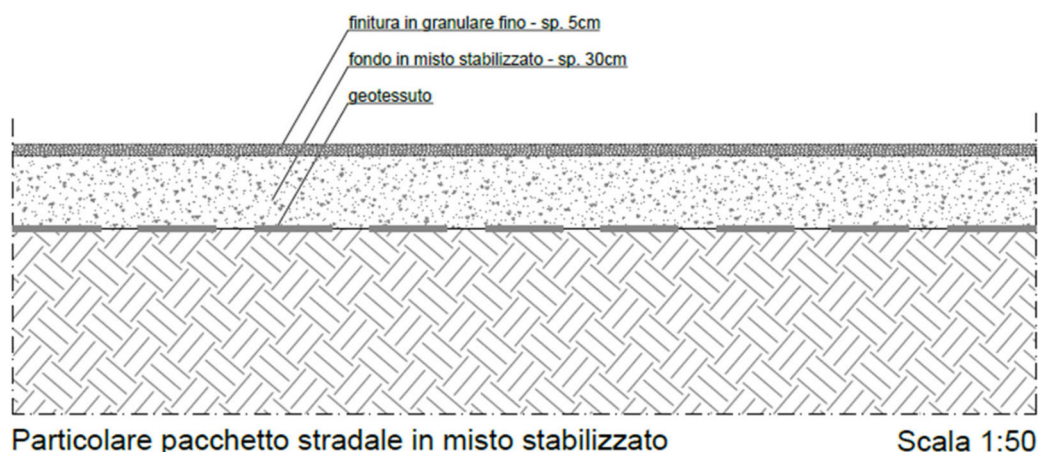


Figura 13 Sezione pacchetto strada viabilità interna

- Vasche di laminazione: Sono previste la realizzazione di n. 5 sistemi di laminazione, a cielo aperto. Sarà realizzata mediante scavo della profondità di circa 18 cm rispetto al piano campagna circostante.

La capienza di volume utile calcolata è in conformità al principio dell'invarianza idraulica. Il Piano di Manutenzione prevede lo sfalcio periodico della vegetazione, al fine di mantenere funzionale il sistema di raccolta, garantendo inoltre la pulizia delle condotte di scarico e l'efficienza in caso di utilizzo.

5 MISURE ADOTTATE PER IL CONTENIMENTO DEL RISCHIO ALLUVIONE

In riferimento quindi dell'analisi svolta del rischio di alluvione ai paragrafi precedenti ed in merito della gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, si dovrà tener conto di uno scenario di pericolosità causato dalla fuoriuscita di acqua dalla sommità arginale dei canali consortili che attraversano le aree dell'impianto pari a 20 cm e da una velocità di deflusso della piena minore o uguale a 0.4 m/s

Al fine di ridurre le conseguenze negative alle infrastrutture dell'impianto agrivoltaiico precedentemente descritto e nei confronti dell'incolumità del personale che gestirà l'impianto, si riportano le seguenti misure:

- l'intervento in oggetto riguarderà la realizzazione di un impianto agrivoltaico a terra. Ipotizzando un allagamento pari a 20cm dal p.c. con velocità di deflusso di 0,4 m/s, saranno sommerse le colture previste tra le file dei tracker, mentre per le parti elettriche dell'impianto si suppongono coinvolti dall'allagamento esclusivamente i cavi elettrici interrati i quali, però, non potranno subire danneggiamenti perché saranno del tipo adatto all'utilizzo in acqua e l'impianto fotovoltaico continuerà a produrre regolarmente.

- Si prevede di limitare eventuali danneggiamenti alle parti elettriche sensibili all'acqua e alla viabilità interna al campo ponendo come dato strutturale d'impianto:

- QUOTA delle parti esposte elettricamente dei quadri: >+100 cm dal P.C.
- QUOTA delle parti esposte elettricamente degli inverter e dei trasformatori > +60 cm dal P.C.
- QUOTA piano calpestabile cabine elettriche: + 50 cm da P.C.
- QUOTA viabilità strada interna: + 10 cm da P.C.
- QUOTA pannelli fotovoltaici >200cm da P.C.

- Nell'impianto agrivoltaico in progetto **non è prevista la presenza di personale fisso** in quanto tutte le attività di rilevamento dati e controllo saranno gestite da remoto. Le uniche attività con presenza di personale sul posto saranno condotte durante gli interventi di manutenzione alle parti elettriche e tutte le attività colturali.

Le attività di manutenzione non gestibili da remoto saranno programmate con anticipo, le attività a cadenza stagionale della coltivazione prevista in progetto, saranno svolte durante le giornate senza eventi piovosi o di allerta meteo.

In caso di alluvione ci sarebbe quindi l'allagamento delle colture agricole in atto e della viabilità (come del resto avviene già adesso) senza provocare danni all'impianto di produzione elettrica almeno fino al raggiungimento delle parti esposte elettricamente all'acqua pari a 60cm dal P.C. per la parte elettrica scoperta degli

inverter, di 100cm dal P.C. per i quadri nelle cabine, mentre i pannelli fotovoltaici saranno sommersi dall'acqua solo in caso di livello superiore ai 210 cm dal PC.

6 CONCLUSIONI

6.1 Asseverazione del NON aumento del Rischio residuo

Il sottoscritto afferma, in ragione dello specifico studio effettuato e descritto ai paragrafi precedenti, che l'area oggetto dell'intervento è idraulicamente compatibile per la realizzazione di un Impianto Agrivoltaico considerato che si tratta della Costruzione di un impianto di tipo Tecnologico per la produzione di Energia Elettrica senza necessità di presenza fissa di personale per lo svolgimento dell'attività. Le vasche di laminazione in progetto garantiranno l'invarianza idraulica dell'area in seguito alla realizzazione delle infrastrutture dell'impianto.

Visto quanto sopra esposto, si ritiene che le opere previste non incrementino il rischio idraulico di alluvione dell'area, considerata la sua ubicazione, vista la pendenza dei terreni e le quote di imposta delle infrastrutture da realizzare.

Si ritiene quindi accettabile il Rischio residuo di Alluvione visto quanto esposto e considerato per la tipologia dell'impianto agrivoltaico da realizzare.

Il Tecnico

Ing. Alberto Voltolina